

Jun 1989

ZCC 114/3 Keelektrikan & Kemagnetan I

Masa : (3 jam)

Jawab KESEMUA LIMA soalan.
Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Anda boleh menggunakan pemalar berikut di mana perlu:

pemalar ketelusan $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$

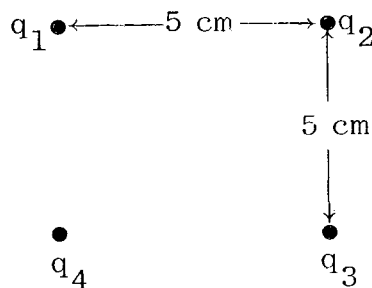
pemalar ketelapan $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}$

jisim elektron $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$

cas elektron $e = -1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$

pecutan graviti $g = 10 \text{ ms}^{-2}$

1. (a) Nyatakan hukum Coulomb secara matematik.
Jelaskan segala notasi yang anda gunakan.
- (b) (i) Di dalam gambarajah 1.1 berapakah daya resultan yang bertindak terhadap cas q_1 .
Diketahui $q_1 = 1.0 \times 10^{-7} \text{ C}$, $q_2 = -1.0 \times 10^{-7} \text{ C}$,
 $q_3 = -2.0 \times 10^{-7} \text{ C}$ dan $q_4 = 2.0 \times 10^{-7} \text{ C}$.

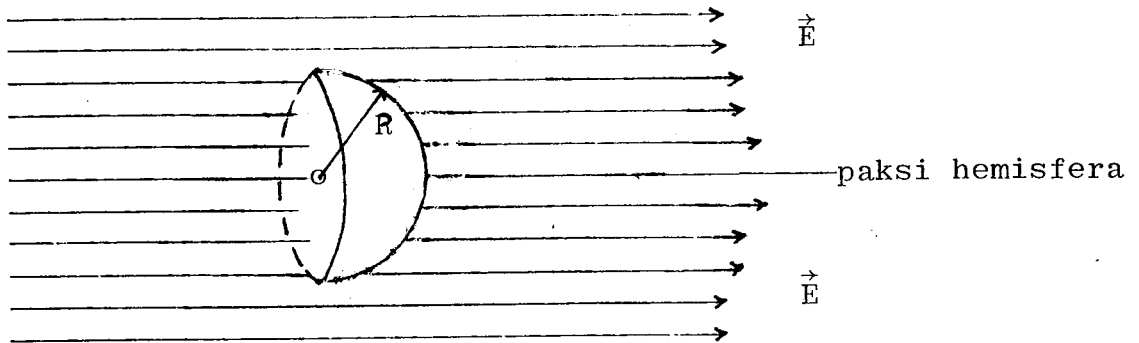


Gambarajah 1.1

- (ii) Berapakah kerja yang diperlukan bagi mengeluarkan cas dari sistem pada gambarajah 1.1? Apakah jenis kerja tersebut?

(100/100)

2. (a) Gambarajah 2.1 menunjukkan suatu hemisfera berjejari R yang terletak di dalam lingkungan medan \vec{E} yang seragam. \vec{E} selari dengan paksi hemisfera. Berapakah fluks ϕ_E yang melalui hemisfera tersebut?

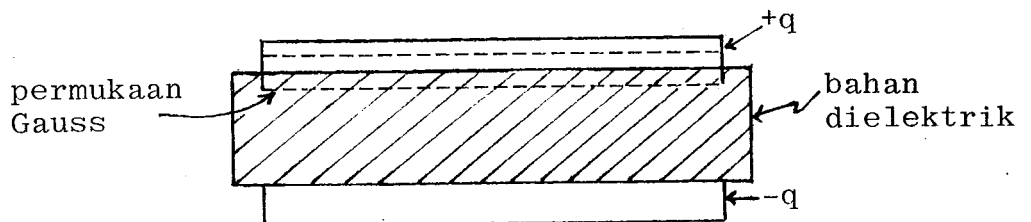


Gambarajah 2.1

(50/100)

- (b) Suatu kapasitor plat selari dengan luas plat A mempunyai cas bebas q pada plat kapasitor. Suatu keping bahan dielektrik, pemalar dielektrik k dimasukkan di antara plat-plat kapasitor.
- (i) Hitung cas yang teraruh pada bahagian bahan dielektrik.
- (ii) Tunjukkan hukum Gauss pada permukaan Gauss yang dilukiskan adalah berbentuk

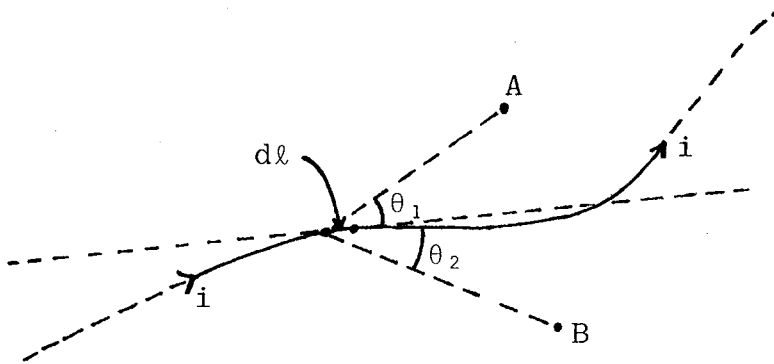
$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{S} = \frac{q}{\epsilon_0 k}$$



(50/100)

.../3-

3. (a) Gambarajah 3.1 menunjukkan bahagian dawai yang membawa arus i . Berapakah medan magnet yang dihasilkan oleh elemen panjang $d\ell$ di titik A dan B?

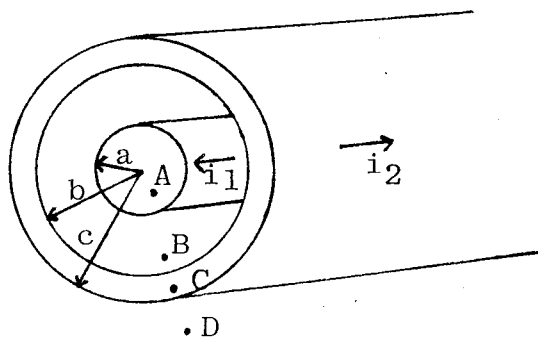


Gambarajah 3.1

(20/100)

- (b) Suatu kabel sepaksi yang panjang terdiri daripada dua konduktor yang sepusat. Konduktor membawa arus yang berlawanan arah sebesar $i_1 = 8A$ dan $i_2 = 10A$ (gambarajah 3.2). Diketahui $a = 5 \text{ mm}$, $b = 10 \text{ mm}$ dan $c = 15 \text{ mm}$. Berapakah medan \vec{B} yang dihasilkan di titik-titik berikut:

- (i) A, 2 mm dari pusat konduktor.
- (ii) B, 8 mm dari pusat konduktor.
- (iii) C, 12 mm dari pusat konduktor.
- (iv) D, 17 mm dari pusat konduktor.

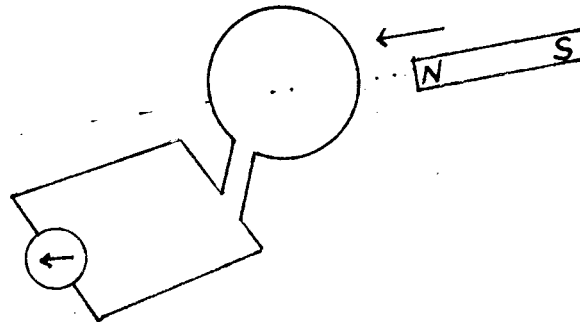


Gambarajah 3.2

(80/100)

.../4-

4. (a) Gambarajah 4.1 menunjukkan suatu bar magnet yang bergerak menuju ke gegelung litar. Jelaskan bagaimana arus terbentuk di dalam litar dan bagaimana pula arahnya.



Gambarajah 4.1

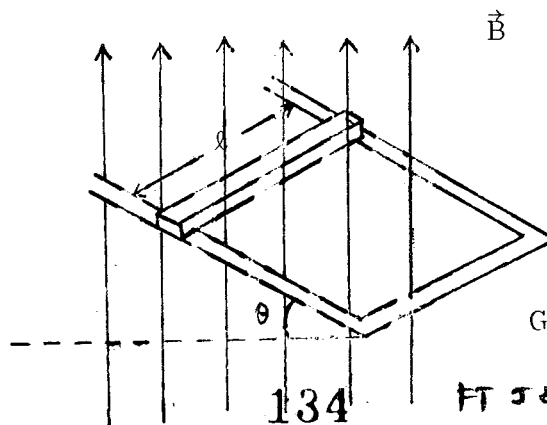
(30/100)

- (b) Suatu rod logam panjangnya ℓ , berjisim m dan rintangan R meluncur tanpa geseran ke bawah konduktor selari yang tidak mempunyai rintangan. Konduktor selari dengan rod membentuk suatu loop segiempat tegak. Satah konduktor selari membuat sudut θ dengan dataran. Suatu medan magnet \vec{B} yang seragam wujud di dalam lingkungan sistem itu. \vec{B} tegaklurus dengan dataran dan mengarah ke atas. Rod bergerak dari keadaan pegun sehingga mencapai halaju malar.

- (i) Berapakah daya elektrik yang bertindak terhadap rod pada ketika rod di dalam keadaan pegun?
- (ii) Berapakah daya elektrik yang bertindak terhadap rod setelah rod mencapai halaju malar.

(Tarikan graviti adalah g .)

Jawapan mesti di dalam sebutan kuantiti yang diberi.

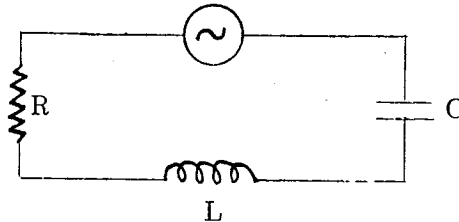


Gambarajah 4.2

(70/100)

.../5-

5. (a) Gambarajah 5.1 menunjukkan suatu litar RCL di dalam siri.
- (i) Terbitkan impedans total litar.
 - (ii) Berapakah nilai frekuensi resonan litar?
[tunjukkan segala langkah yang digunakan].



(40/100)

- (b) Suatu peranti disambungkan kepada punca kuasa AU 120V (ppk) berfrekuensi 60 Hz. Peranti tersebut bekerja dengan kuasa 1.2 kW. Beza keupayaan melintang peranti mendahului arus dengan 60° .
- (i) Berapakah nilai kapasitans sesuatu kapasitor yang disambung secara siri dengan peranti sehingga faktor kuasa peranti itu menjadi satu?
 - (ii) Berapakah kuasa yang terserap oleh peranti?

(60/100)

- oooOooo -

